

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/04869

17.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 4月22日

出 願 番 号
Application Number:

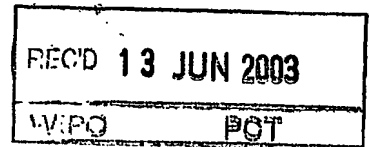
特願2002-119679

[ST.10/C]:

[JP2002-119679]

出 願 人
Applicant(s):

東洋鋼板株式会社

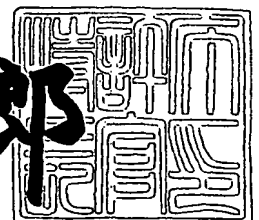


PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3038941

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4129

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C25D 5/26

【発明者】

【住所又は居所】 山口県下松市東豊井 1 3 0 2 番地 東洋鋼鋸株式会社下
松工場内

【氏名】 大村 等

【発明者】

【住所又は居所】 山口県下松市東豊井 1 3 0 2 番地 東洋鋼鋸株式会社下
松工場内

【氏名】 友森 龍夫

【発明者】

【住所又は居所】 山口県下松市東豊井 1 3 0 2 番地 東洋鋼鋸株式会社下
松工場内

【氏名】 本田 義孝

【特許出願人】

【識別番号】 390003193

【氏名又は名称】 東洋鋼鋸株式会社

【代表者】 田辺 博一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017385

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池ケース用表面処理鋼板、電池ケースおよびそれを用いた電池
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池ケース用の表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面にニッケルーリン合金の拡散層が形成されている電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 2】 電池ケース用表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケルーリン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されている電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 3】 電池ケース用の表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、中間層としてニッケル層、上層としてニッケルーリン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層として、ニッケル層が形成されている電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 4】 前記ニッケルーリン合金の拡散層が Ni_3P を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 5】 前記ニッケルーリン合金の厚みが $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ の範囲にある請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 6】 前記ニッケルーリン合金中のリン含有量が $1 \sim 12$ 重量% の範囲にある請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 7】 電池ケース用の表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面にニッケルーコバルト-リン合金の拡散層が形成されている電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 8】 電池ケース用表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケルーコバルト-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されている電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 9】 電池ケース用の表面処理鋼板であって、電池ケースの内面側に

なる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、中間層としてニッケル層、上層としてニッケル-コバルト-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されている電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 1 0】 前記ニッケル-コバルト-リン合金の厚みが $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ の範囲にある請求項 7 乃至 9 のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 1 1】 前記ニッケル-コバルト-リン合金中のコバルト含有量が 5 ～ 3 0 重量%、リン含有量が 1 ～ 1 2 重量%の範囲にある請求項 7 乃至 1 0 のいずれかに記載の電池ケース用表面処理鋼板。

【請求項 1 2】 内面にニッケル-リン合金の拡散層が形成されている電池ケース。

【請求項 1 3】 内面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル-リン合金層が形成されており、外面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されている電池ケース。

【請求項 1 4】 内面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、中間層としてニッケル層、上層としてニッケル-リン合金層が形成されており、外面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されている電池ケース。

【請求項 1 5】 前記ニッケル-合金の拡散層が Ni_3P を含むことを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれかに記載の電池ケース。

【請求項 1 6】 前記ニッケル-リン合金中のリン含有量が 1 ～ 1 2 重量%の範囲にある請求項 1 2 乃至 1 5 のいずれかに記載の電池ケース。

【請求項 1 7】 内面にはニッケル-コバルト-リン合金の拡散層が形成されている電池ケース。

【請求項 1 8】 内面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル-コバルト-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されている電池ケース。

【請求項 1 9】 内面には、下層として鉄-ニッケル拡散層と、中間層として

ニッケル層、上層としてニッケル-コバルト-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されている電池ケース。

【請求項 2 0】 前記ニッケル-コバルト-リン合金中のコバルト含有量が 5 ～ 3 0 重量%、リン含有量が 1 ～ 1 2 重量%の範囲にある請求項 1 7 乃至 1 9 のいずれかに記載の電池ケース。

【請求項 2 1】 請求項 1 2 乃至 2 0 のいずれかに記載の電池ケースが、絞り成形法、D I 成形法又は D T R 成形法によって得られたものである電池ケース。

【請求項 2 2】 請求項 1 2 乃至 2 1 のいずれかの電池ケースを用いて、この電池ケース内部に、正極側活物質、負極側活物質を充填した電池。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電池ケース用表面処理鋼板、電池ケースおよびそれを用いた電池に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、1 次電池のアルカリマンガン電池や 2 次電池のニッケルカドニウム電池、さらに近年、新しい 2 次電池として需要の伸びが期待されているニッケル水素電池など強アルカリ液を封入する電池ケースには、冷延鋼板をプレス加工後、バレルめっきする方法のいわゆる後めっき法、あるいはニッケルめっき鋼板をプレス加工して電池ケースにするいわゆる先めっき法が採用されており、従来多くの改良提案がされてきていて、本発明者らも先に内部抵抗の低い電池ケース用としてすぐれた表面処理鋼板について提案した。（国際公開番号 W O 9 5 / 1 1 5 2 7）

【0 0 0 3】

さらに、近年、電池ケースのプレス成形法として、電池容量の増大を図るため、多段深絞り法に替わって、薄肉化する方法として D I (drawing and ironing) 成形法も用いられるようになった（特公平 7 - 9 9 6 8 6

号公報)。このDI成形法やDTR (drawing thin and re draw) 成形法は、底面厚よりケース側壁厚が薄くなる分だけ、正極、負極活物質が多く充填でき、電池の容量増加が図れるとともに、ケース底が厚いため、電池の耐圧強度の向上をも得られる利点がある。

【0004】

【発明が解決すべき課題】

ところで、DI成形法やDTR成形法は前述のように、電池容量の増大には有効な成形法であるが、一方成形性においては、従来法である多段深絞り成形法に比較して、材料の変形抵抗が大きいため、連続成形性において不利な側面を有する。

【0005】

更に、近年アルカリマンガン電池は、内部抵抗、短絡電流、放電特性などの性能に優れることが要求されている。

深絞り成形法、DI成形法あるいは、DTR成形法で作製した電池ケースは、電池性能の点から、内面の表層がニッケル層あるいは鉄-ニッケル層からなっているが、電池性能に限界があり、改善が望まれている。

【0006】

本発明は、電池性能に優れた電池ケース及び該電池ケースを作製するために好適に用いることができる表面処理鋼板を提供することを技術的課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明者らは、深絞り成形法、DI成形法あるいは、DTR成形法で作製した電池ケースにおいて、缶内面の表層にリンを含んだ熱処理拡散層を有すると、内部抵抗、短絡電流等の電池性能が優れることを見いだした。

請求項1記載の電池ケース用の表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面にニッケル-リン合金の拡散層が形成されていることを特徴とする。

請求項2記載の電池ケース用表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層と

してニッケル層が形成されていることを特徴とする。

請求項 3 記載の電池ケース用の表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、中間層としてニッケル層、上層としてニッケル-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されていることを特徴とする。前記ニッケル-リン合金の拡散層は、 Ni_3P を含むことが望ましい。また、前記ニッケル-リン合金は、厚みが $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ の範囲であることが望ましい。

更に、前記ニッケル-リン合金は、リン含有量が $1 \sim 12$ 重量% の範囲にあることが望ましい。

【0008】

請求項 7 記載の電池ケース用の表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面にニッケル-コバルト-リン合金の拡散層が形成されていることを特徴とする。

請求項 8 記載の電池ケース用表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル-コバルト-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されていることを特徴とする。

請求項 9 記載の電池ケース用の表面処理鋼板は、電池ケースの内面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層と、中間層としてニッケル層、上層としてニッケル-コバルト-リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄-ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されていることを特徴とする。前記ニッケル-コバルト-リン合金は、厚みが $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ の範囲にあることが望ましい。また、前記ニッケル-コバルト-リン合金は、コバルト含有量が $5 \sim 30$ 重量%、リン含有量が $1 \sim 12$ 重量% の範囲にあることが望ましい。

【0009】

請求項 12 記載の電池ケースは、内面にニッケル-リン合金の拡散層が形成されていることを特徴とする。

請求項 13 記載の電池ケースは、内面には、下層として鉄-ニッケル拡散層、

上層としてニッケルーリン合金層が形成されており、外面には、下層として鉄－ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されていることを特徴とする。

請求項 1 4 記載の電池ケースは、内面には、下層として鉄－ニッケル拡散層、中間層としてニッケル層、上層としてニッケルーリン合金層が形成されており、外面には、下層として鉄－ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されていることを特徴とする。前記ニッケルー合金の拡散層は Ni_3P を含むことが望ましい。また、前記ニッケルーリン合金はリン含有量が 1 ～ 1 2 重量%の範囲にあることが望ましい。

【 0 0 1 0 】

請求項 1 7 記載の電池ケースは、内面にはニッケルーコバルト－リン合金の拡散層が形成されていることを特徴とする。

請求項 1 8 記載の電池ケースは、内面には、下層として鉄－ニッケル拡散層、上層としてニッケルーコバルト－リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄－ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されていることを特徴とする。

請求項 1 9 記載の電池ケースは、内面には、下層として鉄－ニッケル拡散層、中間層としてニッケル層、上層としてニッケルーコバルト－リン合金の拡散層が形成されており、外面側になる面では、下層として鉄－ニッケル拡散層、上層としてニッケル層が形成されていることを特徴とする。前記ニッケルーコバルト－リン合金は、コバルト含有量が 5 ～ 3 0 重量%、リン含有量が 1 ～ 1 2 重量%の範囲にあることが望ましい。

請求項 2 1 記載の電池ケースは、絞り成形法、D I 成形法又は D T R 成形法によって得られたものであることを特徴とする。

請求項 2 2 記載の電池は、請求項 1 2 乃至 2 1 のいずれかの電池ケースを用いて、この電池ケース内部に、正極側活物質、負極側活物質を充填したことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

本発明の表面処理鋼板について説明する。

(鋼板)

めっき原板として、通常低炭素アルミキルド鋼が好適に用いられる。さらにニオブ、ボロン、チタンを添加し非時効性極低炭素鋼も用いられる。通常、冷間圧延後、電解清浄、焼鈍、調質圧延した鋼帯を原板とする。

【0012】

(ニッケルめっき)

下記の硫酸浴を用いて、無光沢のニッケルめっきを行った。めっき厚みは、ケース内面側の面では、 $0.5 \sim 3 \mu\text{m}$ の範囲が良い。 $0.5 \mu\text{m}$ 未満では、鉄溶出が多くなり、電池性能が悪くなる。また、 $3 \mu\text{m}$ を超えても良いが、厚すぎて不経済となる。外面側では $0.2 \sim 3 \mu\text{m}$ の範囲が良い。 $0.2 \mu\text{m}$ 未満では耐食性が悪く、錆が発生しやすい。また、 $3 \mu\text{m}$ を超えても良いが、厚すぎて不経済となる。

浴組成

硫酸ニッケル ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	300 g/L
塩化ニッケル ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	45 g/L
硼酸 (H_3BO_3)	30 g/L

浴pH: 4 (硫酸で調整)

攪拌: 空気攪拌

浴温度: 60°C

アノード: Sペレット (INCO社製商品名、球状) をチタンバスケットに装填してポリプロレン製バッグで覆ったものを使用。

【0013】

また、半光沢ニッケルめっきについては、下記のめっき浴を使う。この半光沢ニッケルめっきは、最初の無光沢ニッケルめっきの替わりに実施しても良い。

【0014】

(半光沢ニッケルめっき)

硫酸ニッケル浴に半光沢剤として不飽和アルコールのポリオキシエチレン付加物および不飽和カルボン酸ホルムアルデヒドを適宜添加して半光沢ニッケルめっきを行った。めっき厚みの範囲については、上記無光沢ニッケルめっきの場合

と同じで良い。

浴組成

硫酸ニッケル ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	300 g/L
塩化ニッケル ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	45 g/L
硼酸 (H_3BO_3)	30 g/L
不飽和アルコールのポリオキシエチレン付加物	3.0 g/L
不飽和カルボン酸ホルムアルデヒド	3.0 g/L

浴pH: 4 (硫酸で調整)

攪拌: 空気攪拌

浴温度: 60 °C

アノード: Sペレット (INCO社製商品名、球状) をチタンバスケットに装填してポリプロピレン製バッグで覆ったものを使用。

【0015】

(ニッケルーリン合金めっき)

前記原板をアルカリ電解脱脂、水洗、硫酸の酸洗 (浸漬)、水洗後の前処理を行った後、鋼板の片面にニッケルーリン合金めっきを行う。また、上記無光沢ニッケルめっきあるいは半光沢ニッケルめっきの上に行っても良い。ニッケルーリン合金めっきの浴は本発明では、ワット浴、スルファミン酸浴、塩化浴など公知のめっき浴のいずれであっても構わない。

【0016】

上記ニッケルーリン合金めっきの厚みは0.1~2 μm の範囲が良い。0.1 μm 未満の場合は、ニッケルーリン合金めっき層中に存在するピンホールが多く、電池の電解液のアルカリ液中への鉄 (鋼板) の溶出と鉄酸化物形成が多くなり好ましくない。2 μm を超えても良いが、不経済となる。

【0017】

ニッケルーリン合金めっきの生成について述べると、ニッケルーリン合金めっきにおいてはワット浴に亜りん酸を添加して行われる。具体的な一実施例には硫酸ニッケル (6水塩) 250 g/l, 塩化ニッケル 45 g/l, ほう酸 30 g/l に亜りん酸を H_3PO_3 として 5~20 g/l の範囲で変量添加してニッケル層中

に析出するりん量を調節する。浴温は40～70℃、pHは1.5～2.5が好ましい。この場合のめっき層の厚みは0.1～2μmとすることが好ましい。

【0018】

(ニッケル-コバルト-リン合金めっき)

前記原板をアルカリ電解脱脂、水洗、硫酸の酸洗（浸漬）、水洗後の前処理を行った後、鋼板の片面にニッケル-コバルト-リン合金めっきを行う。また、上記無光沢ニッケルめっきあるいは半光沢ニッケルめっきの上に行っても良い。ニッケル-リン合金めっきの浴は本発明では、ワット浴、スルファミン酸浴、塩化浴など公知のめっき浴のいずれであっても構わない。

【0019】

上記ニッケル-コバルト-リン合金めっきの厚みは0.1～2μmの範囲が良い。0.1μm未満の場合は、ニッケル-コバルト-リン合金めっき層中に存在するピンホールが多く、電池の電解液のアルカリ液中への鉄（鋼板）の溶出と鉄酸化物形成が多くなり好ましくない。2μmを超えても良いが、不経済となる。

【0020】

ニッケル-コバルト-リン合金めっきの生成について述べると、ニッケル-コバルト-リン合金めっきにおいてはワット浴に亜りん酸を添加して行われる。具体的な一実施例には硫酸ニッケル(6水塩)250g/l、塩化ニッケル45g/l、ほう酸30g/lに、硫酸コバルトを1～40g/l、亜りん酸を H_3PO_3 として5～20g/lの範囲で変量添加してニッケル層中に析出するリン及びコバルト量を調節する。浴温は40～70℃、pHは1.5～2.5が好ましい。この場合のめっき層の厚みは0.1～2μmとすることが好ましい。

【0021】

(拡散処理)

上記めっきを行った後、熱処理による拡散処理を行う。拡散処理条件は、非酸化性雰囲気あるいは還元性雰囲気が好ましく、例えば水素5%、残部窒素ガスの非酸化性雰囲気で行っても良い。この拡散処理は、箱型焼鈍炉、あるいは連続焼鈍炉などの公知の設備を使って行っても良い。拡散処理は温度300～800℃の範囲で行う。より好ましくは、温度350～800℃の範囲が良い。時間は、

下層のニッケルめっき層が全て鉄-ニッケル合金層になるか、一部ニッケルめっき層が残る範囲で行えばよい。理由は不明であるが、 Ni_3P が形成するため特性が良いと考えられる。

【0022】

(実施例)

以下に実施例によって、本発明をさらに詳細に説明する。

[実施例1～8、比較例1～4]

板厚0.25mmの冷延・焼鈍済みの低炭素アルミキルド鋼板をめっき原板として用いた。めっき原板の鋼化学組成は下記の通りである。

C: 0.04% (%は重量%を示す。以下すべて同じ)、Mn: 0.19%

Si: 0.01%、P: 0.012%、S: 0.009%、

Al: 0.064%、N: 0.0028%

上記鋼板を、下記の条件でアルカリ電解脱脂した。

【0023】

(アルカリ電解脱脂)

電解条件;

浴組成 : 苛性ソーダ 30g/l、

電流密度: 5A/dm² (陽極処理) × 10秒

5A/dm² (陰極処理) × 10秒

浴温 : 70℃、

その後、硫酸酸洗(硫酸50g/l、浴温30℃、20秒浸漬)を行った後、実施例については、表1に示す条件で、鋼板の両面に無光沢ニッケルめっきあるいは、半光沢ニッケルめっきを行った後、電池ケース内面側に相当する面にニッケル-リン合金めっきあるいは、ニッケル-コバルト-リン合金めっきを行い、更に熱処理による拡散処理を行った。比較例については、表1に示す条件で、鋼板の両面に無光沢ニッケルめっきあるいは、半光沢ニッケルめっきを行った後、ニッケル-リン合金めっきあるいは、ニッケル-コバルト-リン合金めっきは施さなかった。比較例1～2については、めっき後、表1に示す条件で熱処理による

拡散処理を行った。表1におけるNiめっきは、実施例3～6、比較例2～3では、無光沢ニッケルめっきを行い、それ以外は半光沢ニッケルめっきを行った。

【0024】

【表1】

実施例 または 比較例	電池ケース内面側					電池ケース外面側		Ni-Pめっきまたは Ni-Co-Pめっき後 の熱処理条件	電池特性		
	Niめっき		Ni-PまたはNi-Co-P合金めっき		Ni (g/m^2)	Co (%)	Niめっき (g/m^2)		IR ($\text{m}\Omega$)	SCC (A)	放電特性 (分)
	Ni (g/m^2)	Ni (g/m^2)	P (%)								
実施例	1	4.5	0.9	1.1	—	—	17.5	550°Cx1時間	151	8.0	15.8
	2	8.9	2.6	4.2	—	—	18.2	400°Cx1分	149	8.1	16.1
	3	17.5	4.7	7.8	—	—	17.5	450°Cx1分	145	8.2	17.3
	4	16.8	8.8	11.9	—	—	18.3	600°Cx30秒	148	8.2	17.0
	5	4.6	1.0	0.25	5.3	—	26.3	550°Cx1時間	150	8.0	16.1
	6	9.2	2.5	1.54	9.8	—	27.1	400°Cx1分	148	8.3	17.9
	7	17.2	4.6	0.28	18.8	—	9.1	450°Cx1分	152	7.9	15.9
	8	16.9	8.6	5.3	25.5	—	9.5	600°Cx30秒	141	8.6	18.3
比較例	1	4.5	—	—	—	—	17.9	550°Cx1時間	161	6.6	14.2
	2	8.5	—	—	—	—	26.4	780°Cx1分	169	5.8	13.4
	3	7.9	—	—	—	—	17.9	—	159	6.2	14.3
	4	17.7	—	—	—	—	17.9	—	162	6.1	14.0

【0025】

(電池ケース作製)

DI成形法による電池ケースの成形は、板厚0.38mmの上記表面処理鋼板を用い直径41mmのブランク径から直径20.5mmのカッピングの後、DI

成形機でリドローおよび2段階のしごき成形を行って外径13.8mm、ケース壁0.20mm、高さ56mmに成形した。最終的に上部をトリミングして、高さ49.3mmのLR6型電池ケースを作製した。DI成形法は実施例1～3と比較例1と比較例4の表面処理鋼板を用いた。

DTR成形法の電池ケースの作製は、板厚0.25mmの表面処理鋼板を用い、ブランク径58mmに打ち抜き、数回の絞り、再絞り成形によって外径13.8mm、ケース壁0.20mm、高さ49.3mmのLR6型電池ケースを作製した。DTR成形法は実施例4～6と比較例2の表面処理鋼板を用いた。

更に、深絞り成形法による電池ケースの作製は、板厚0.25mmのめっき鋼板を用い、ブランク径、57mmに打ち抜き、数回絞り、再絞り成形によって外径13.8mm、ケース壁0.25mm、高さ49.3mmのLR6型電池ケースを作製した。深絞り成形法は、実施例7～8と比較例3の表面処理鋼板を用いた。

【0026】

(電池の製造)

上記のようにして電池ケースを作成した後、次のようにして単3型(LR-6)アルカリマンガン電池を製造した。

まず、二酸化マンガんと黒鉛を重量比で10:1の割合で採取し、これに水酸化カリウム(8mol)を添加混合して、正極合剤を作製した。次いで、この正極合剤を金型中で加圧プレスして、所定寸法のドーナツ形状の正極合剤ペレットを作製し、電池ケース内に圧挿入した。次に、負極集電棒をスポット溶接した負極板を電池ケースに装着した。

次いで、ビニロン製不織布からなるセパレータを、電池ケースに圧着したペレットの内周に沿って挿入し、亜鉛粒と酸化亜鉛を飽和させた水酸化カリウムからなる負極ゲルを電池ケース内に挿入した。さらに、負極板に絶縁体のガスケットを装着し、これを電池ケース内に挿入した後、カシメ加工を行ってアルカリマンガン電池の完成品を作製した。

【0027】

このようにして作製した電池について以下のようにして電池性能を評価した。

この結果を表 1 に示す。

〔内部抵抗 (I R) の評価〕

作製した電池を 8 0 ℃ で 3 日経過後、交流インピーダンス法で内部抵抗 (I R) を測定した。内部抵抗が小さいほど、特性が良いことを示す。

〔短絡電流 (S C C) の評価〕

作製した電池を 8 0 ℃ で 3 日経過後、該電池に電流計を接続して閉回路を設け、電池の電流値測定し、これを短絡電流 (S C C) とした。短絡電流が大きいほど、特性が良いことを示す。

〔放電特性〕

作製した電池を 8 0 ℃ で 3 日経過後、該電池を 1 A の一定電流に放電し、0.9 V に到達するまでの放電時間を測定し、放電時間を放電特性とした。放電時間が長いほど、特性が良いことを示す。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

深絞り成形法、D I 成形法または D T R 成形法によって成形して得た内面側の最表層にニッケルーリン合金、あるいはニッケルーコバルトーリン合金の拡散層を有する電池ケースは、従来のような電池ケース内面の表面にニッケル層あるいはニッケルー鉄層を有する電池ケースと比べて電池性能 (内部抵抗、短絡電流、放電特性) が良好である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池性能に優れた電池ケース用表面処理鋼板、電池ケース及びそれを用いた電池を提供する。

【解決手段】 電池ケース用表面処理鋼板は、鋼板からなるめっき原板の電池ケース内面の最表層にニッケル-リン合金、あるいはニッケル-コバルト-リン合金の拡散層を有する。電池ケースは、電池ケース内面の最表層にニッケル-リン合金、あるいはニッケル-コバルト-リン合金の拡散層を有した表面処理鋼板を、深絞り成形法、D I 成形法又はD T R 成形法によって成形して得られる。

【選択図】 なし

特2002-119679

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-119679	
受付番号	50200585578	
書類名	特許願	
担当官	第五担当上席	0094
作成日	平成14年 4月23日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 4月22日
-------	-------------

次頁無

特2002-119679

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390003193]

1. 変更年月日	2000年 3月27日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都千代田区四番町2番地12
氏 名	東洋鋼板株式会社